

黑龙江省大豆生产现状与发展建议

朱梓菲^{1,2} 刘鑫磊¹ 薛永国¹ 栾晓燕¹ 矫江³

(¹ 黑龙江省农业科学院大豆研究所, 哈尔滨 150001; ² 黑龙江农业科技杂志社, 哈尔滨 150001;

³ 黑龙江省农业科学院, 哈尔滨 150001)

摘要:黑龙江省是中国大豆的主产区, 种植面积、总产约占全国的半壁江山, 肩负着保障国家大豆产业安全的重任。研究分析黑龙江省大豆生产发展对策, 对提高黑龙江大豆供给能力和国产大豆的竞争力, 推进国家大豆产业振兴意义重大。分析结果表明, 影响黑龙江省大豆生产发展的因素有: (1) 品种与技术应用问题; (2) 生产条件与生产规模问题; (3) 生产效益问题; (4) 政策支持问题。针对问题提出发展建议: (1) 加强科技创新, 提高品种和栽培技术水平; (2) 加快成果转化, 促进品种与技术推广应用; (3) 促进大豆规模化生产, 提高效益保障供给; (4) 调整结构合理轮作, 实现生态补偿; (5) 发展食用、特用大豆生产, 保障粮食安全; (6) 加大政策扶持, 促进产业协调发展。

关键词: 黑龙江省; 大豆; 生产; 发展; 建议

大豆是粮油兼用作物, 也是人类优质蛋白和油脂的重要来源。中国是世界大豆的主产国, 位列美国、巴西、阿根廷之后, 目前已成为全球最大的大豆消费国与进口国。2018年我国大豆消费量为1.1亿t, 而国内生产总量仅有1600万t, 由于畜牧业对豆粕、蛋白的需求大, 大豆进口量达8803万t, 依存度已达到85%, 严重影响我国大豆产业安全^[1-4]。黑龙江省是我国大豆主产区, 2018年种植面积356.7万hm², 总产658万t, 占比42%, 肩负着中国大豆产业振兴的重任。黑龙江省大豆生产水平虽高于全国, 但与世界大豆主产国相比, 在品种单产、品质和配套技术等方面还有不小的差距。黑龙江省大豆每667m²平均产量为127kg, 与美国、巴西、阿根廷比相差60~80kg。面对国际竞争的压力和国内对大豆日益增长的需求, 在实施乡村振兴战略背景下, 分析黑龙江省大豆生产发展现状, 提出发展建议, 精准施策, 既是调整种植结构、发挥黑龙江省大豆的产区优势、增加农民收入的重要举措, 更是加快发展大豆生产, 应对中美贸易摩擦的重要筹码, 对完成大豆振兴目标任务, 当好保障国家粮食安全“压舱石”具有重要的现实意义和深远的历史意义。

1 黑龙江省大豆生产发展现状

1.1 大豆种植面积落中有回升 黑龙江省作为中国最大的大豆生产、商品供给和出口基地, 其大豆生产规模一直处于全国领先地位^[5]。黑龙江省大豆主要分布于松嫩平原和三江平原两大优势区, 在大豆鼎盛时期, 种植面积分别为200万hm²和167万hm²。2004–2018年黑龙江省大豆年平均种植面积为353.8万hm², 占全国大豆种植面积42.8%, 变化幅度为34.8%~51.9%, 绝对种植面积从263.7万hm²扩大到476.5万hm², 波动幅度较大。2004–2009年种植面积基本呈上升趋势, 2009年达到种植面积最大值476.5万hm², 占全国大豆种植面积51.9%, 占黑龙江全省农作物总面积的37.0%。2010–2015年面积连续下降, 落至2018年以来的最低点263.7万hm², 直接影响到中国大豆的生产规模和产业发展。2016年开始, 由于国家和黑龙江省相继出台了压缩玉米和发展大豆的政策, 黑龙江省大豆种植面积呈恢复性增长趋势, 2017年达373.5万hm², 占全国大豆种植面积的47.6%, 占全省农作物总面积的26.5%, 而且有继续扩大的趋势(图1)。

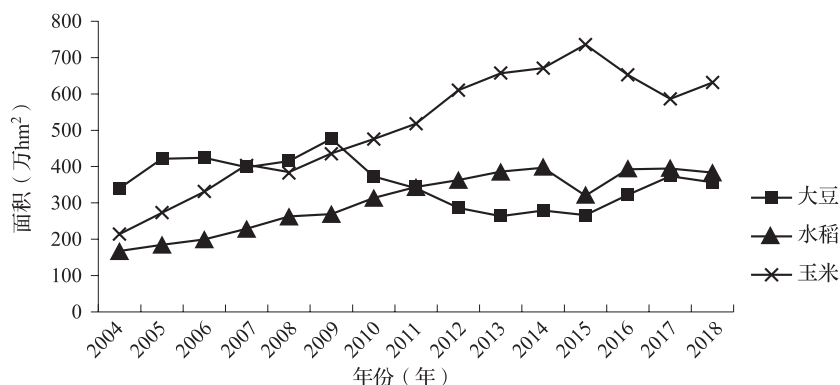
1.2 大豆总产下降, 单产提增不高 2004–2018年黑龙江省大豆年平均总产量591.9万t, 占全国大豆总产量的41.4%, 年际间占比变化幅度为35.6%~47.9%, 绝对产量为452.7万~748万t^[6]。2004–2018年大豆平均单位面积产量为1745.7kg/hm², 2007年最低,

基金项目: 国家转基因重大项目(2016ZX08004001); 黑龙江省“百千万”工程科技重大专项(2019ZX16B01); 黑龙江省农科院中试项目(2020ZSXM0010)

通信作者: 刘鑫磊

为 $1138\text{kg}/\text{hm}^2$, 2015 年最高, 为 $2017.5\text{kg}/\text{hm}^2$ 。2014–2018 年平均单产为 $1889.4\text{kg}/\text{hm}^2$, 虽高于全国平均

单产 4.1% , 但单产提增不明显, 与美国平均单产相差 $1100\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右(图 2)。



数据来源:《黑龙江省统计年鉴》2000–2018年

图1 黑龙江省主要作物种植结构变化

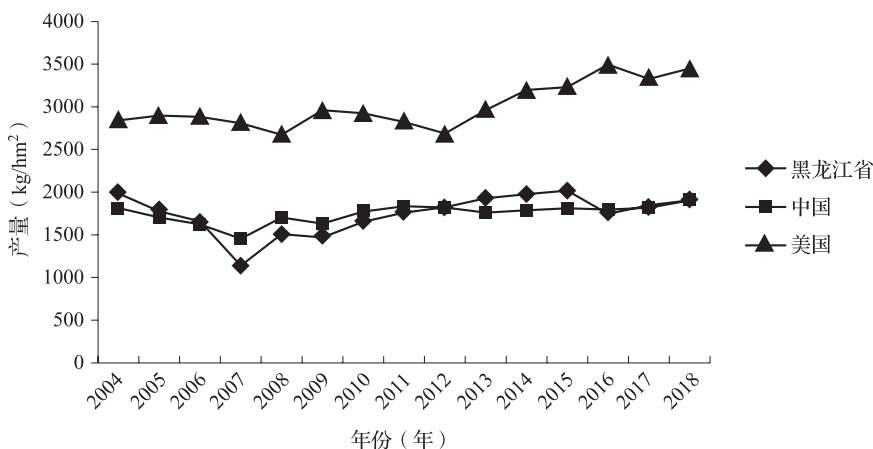


图2 黑龙江省大豆单产变化趋势

2 黑龙江省大豆生产发展的限制因素

黑龙江省种植大豆具有得天独厚的地理优势和主产区资源优势,但由于生产结构、生产方式相对落后,比较效益低,生产竞争力不强,发展速度还满足不了国家大豆产业发展需求,分析其限制因素主要有以下几个方面。

2.1 品种与技术应用问题

2.1.1 产量水平偏低 目前黑龙江省大豆产量为 $127\text{kg}/667\text{m}^2$, 虽高于全国平均值, 但与美国、巴西、阿根廷比还相差 $60\sim 80\text{kg}$ 。产量水平低的原因, 一是品种产量水平与主产国相比有一定差距; 二是生产上应用新品种的时间滞后, 品种更新换代较慢; 三是农民自留种比较普遍, 品种混杂、退化现象严重, 大豆生产产量与品种试验产量差距大。

2.1.2 品质不突出 黑龙江省大豆蛋白质含量平

均为 40.12% , 低于全国平均值, 但比美国、巴西、阿根廷高 $3\sim 5$ 个百分点; 脂肪含量平均为 20.61% , 高于国内平均值, 但比进口大豆低 $1.0\sim 1.5$ 个百分点。黑龙江省虽拥有“黑农、绥农、合农、东农、黑河”等系列的高产优质大豆品种储备, 且一些品种的产量、蛋白质含量、脂肪含量等指标已达到国际先进水平 (其中黑农 82、黑农 88、绥农 76 等品种蛋白质含量超过 45% , 黑农 87、合农 77、东生 79 等品种脂肪含量超过 23%), 但因为生产上种植品种数量繁多, 商品销售时也没有优质优价, 种植户没有定向的目标需求选择, 所以高油、高蛋白等优质特用品种没有得到足够的重视和推广应用。另外, 除种子企业外, 农户和小型合作社在生产、收储过程中往往随意种植, 保证不了品种纯度, 并且混合收储、加工, 致使商品大豆品质特色不突出, 生产无竞争力。

2.1.3 品种配套的栽培技术落后 黑龙江省大豆单产水平低的原因,除品种自身产量潜力有限之外,还与栽培技术有关。生产上虽然推广了垄三栽培、窄行密植和玉米原垄卡种等实用生产技术,干旱区也有行间覆膜栽培模式,但缺乏与品种配套栽培技术的同步研究与应用,品种的产量潜力没能得到很好的发挥,致使大豆生产产量和品种试验产量的差距较大。

在生产技术研究与应用方面与世界大豆主产国相比还存在着较大的差距。美国、巴西、阿根廷规模化种植转基因品种,形成集约化经营,已使机械化效率与产量明显提高。特别是在应用免耕栽培、施用根瘤菌技术方面,充分发挥了品种增产潜力,有效降低了生产成本^[7]。

2.2 生产条件与生产规模问题 黑龙江省大豆产区的北移,限制了大豆单产的提升。黑龙江省虽然具有寒地黑土、冬季自然休耕的产地优势,但受大豆种植比较效益偏低的影响,生产者多选择中等以下肥力的土地种大豆,也不重视生产投入,并且随着种植区的北移,生态、生产条件受限,因此虽有大豆种植面积、总产增加,但单产提升较少。黑龙江省的南、西部(第一积温带)是玉米、水稻的主产区,大豆面积很少,多种植于丘陵或其他不适合种玉米、水稻的地块。中、东和偏北部地区(第二至第四积温带)是黑龙江省大豆主产区,有轮作区,也有1~2年的重茬区,自海伦市向北重茬面积、重茬年份逐渐增加;至北部区(第五至第六积温带)存在3~5年的重茬地块,病虫害较重,也存在过度使用化肥、农药杀虫灭草现象,造成土壤严重污染,大豆产量、质量下降。

保护性耕作已被大豆主产国广泛应用,使大豆生产具有经济和环境双重的可持续效应。以往研究证明,大豆免耕、少免耕可使土壤耕层有益菌增加,利于改善土壤结构,可为作物生长贮存养分、水分,增加大豆的抗旱能力^[7]。但黑龙江省属大豆种植的高寒区,农民虽初步认识了少免耕、秸秆还田的重要性,但目前受生态、经济、机械等条件限制,应用面积不大,推广速度也较缓慢,主产区仍以传统的土地耕翻方式进行大豆生产。

规模化生产是大豆实现标准化种植、机械化生产的重要基础,也是挖掘品种潜力的重要环节。据美国农业部统计,2015年美国大豆种植户平均种植

面积在667hm²以上,家庭农场占大豆总种植户的85%以上,占大豆总产量的73%。巴西的马托格罗索州一个农场2万hm²大豆,只有2个品种,实现了栽培技术统一、病虫害防治统一、机械化耕作统一,除了大豆高产、高效外,还保证了大豆品质的一致性^[7]。相比之下,黑龙江省的大豆生产多以农户和小型合作社为主体,除农垦系统外,大豆还是一家一户或合作社小面积经营。生产条件较差、生产规模小、机械化程度不高、技术使用标准不到位,致使黑龙江省大豆产区没能发挥出品种和技术的增产潜力,限制了大豆生产的发展。

2.3 生产效益问题 2004~2018年黑龙江省大豆种植面积不断下降的主要原因是大豆种植效益微薄。受进口转基因大豆价格的影响,近些年黑龙江省大豆商品价格偏低,商品出售时间随机性强,豆农一直没有获得稳定的收购保障,有时增产不增收。有了国家的政策补贴,近2年才略有盈余,但赚到的只是补贴收入,种大豆的收益还不及种水稻和玉米的收益。

一般情况下大豆和玉米比价保持在3:1的水平相对合理,而2010~2015年间大豆和玉米比价失调,水稻、玉米价格持续上涨,大豆价格止步不前,比价为2:1,在同量土地面积种植大豆、玉米、水稻,最终的经济效益比例接近1:2:3^[8]。在2016年国家种植结构调整、政策补贴后,农民种植积极性有所提高,但与种玉米等作物相比,效益仍然不足,2016~2017年大豆与玉米效益接近,只有2018年首次(近10年)超过玉米效益达到最高值693元/667m²,但仍无法与水稻相比(表1)。所以农户还是优先选择种植玉米和水稻,用条件较差的土地或不能种其他作物的地块来种植大豆,部分农户已多年放弃大豆种植,种植结构的改变给大豆生产及未来发展提出了严峻的挑战。

2.4 政策支持问题 黑龙江省大豆种植面积的变化,与国家大豆保护价收储及补贴政策直接相关。黑龙江省户均耕地面积较大,一年一季生产,产品销售价格直接影响大豆生产的比较效益。目前政府的相关补贴政策虽然在一定程度上调动了大豆种植者的积极性,暂时扭转了大豆种植面积连年下降的消极态势,但没有从大豆生产过程的科学化、规模化、标准化、机械化等源头上解决降低成本、提高效益

表1 黑龙江省大豆与其他作物比较效益 (元/667m²)

年份	调查项目	大豆	玉米	水稻
2014	总成本	267.3	417.0	699.1
	产值	570.4	1151.9	1792.0
	政策补贴	67.0	67.0	85.0
	有地纯收入	370.1	808.4	1111.3
	租地收入	70.1	375.1	611.3
2015	总成本	265.0	402.8	706.7
	产值	538.2	1104.2	1891.0
	政策补贴	131.6	90.3	24.6
	有地纯收入	404.8	791.8	1209.0
	租地收入	104.8	358.4	655.7
2016	总成本	260.4	392.0	696.3
	产值	557.2	794.1	1811.1
	政策补贴	128.3	163.9	23.8
	有地纯收入	425.1	565.9	1137.6
	租地收入	125.1	149.3	582.2
2017	总成本	258.0	403.5	699.0
	产值	552.0	816.0	1630.1
	政策补贴	245.0	205.0	71.54
	有地纯收入	539.0	617.5	1002.6
	租地收入	239.0	317.5	502.6
2018	总成本	260.0	395.0	695.0
	产值	563.0	822.0	1549.4
	政策补贴	390.0	97.0	191.3
	有地纯收入	693.0	524.0	1045.7
	租地收入	293.0	224.0	545.7

的根本问题。目前还存在以下几方面的问题:(1)大豆与粮食作物待遇不同;(2)优质、特用大豆品种无价格保障支撑;(3)土地流转、集约化经营不善;(4)政策支持不足,品种与技术转化和推广效率低;(5)基层农技推广部门经费不足,成果转化速度慢,品种技术到位、应用率偏低。

3 黑龙江省大豆生产发展建议

美国、巴西、阿根廷等国的大豆发展经验,是以抗除草剂品种为核心,以标准化大机械作业为载体,以免耕、秸秆还田和根瘤菌接种为培肥技术手段,以大豆与禾谷类作物轮作为基本耕作制度,形成的可持续发展的作物生产体系,实现了大豆生产的精简化,大大降低了生产成本;通过接种根瘤菌,不施或少施化肥,既节约了成本,也保护了环境^[7];还有不

断完善的政策补贴和农业保险作为收益保障^[8]。而黑龙江省依靠的是大量人力、物力投入的传统生产方式,这种生产方式使得大豆生产成本低、产量低、市场竞争力弱。如何掌握和发展本省大豆的生产优势和方向,是需要认真思考的重大问题^[5]。

2016年以来国家相继提出《关于促进大豆生产发展的指导意见》和《大豆振兴计划实施方案》,明确指出大豆是目前种植结构调整中重点发展的作物,以及大豆未来的发展目标。黑龙江省肩负着国家大豆产业安全的重任,面对中美贸易战和大豆产业发展需求,如何立足本省资源禀赋和生产实际,发挥主产区的最大优势,除依靠国家政策支持外,还需调整结构,制定相适应的发展对策。

3.1 加强科技创新,提升品种和栽培技术水平 根据黑龙江省大豆产区特点和产业需求加强科技创新,攻克品种与生产技术难关,选育适应不同生态区栽培、不同市场需求的高产(超高产)、优质、抗病虫害、抗逆、广适性、适宜机械化生产的大豆新品种,重点选育油用、高蛋白食用和特用、专用品种;同时创新栽培模式,完善品种配套技术,为大豆提高单产、品质、效益提供科学技术支撑。

3.2 加快成果转化,促进品种与技术推广应用 推进成果转化速度,让新品种、新技术尽快推广应用,实现大豆标准化生产。目前黑龙江省已有高产品种贮备(每667m²产量在200kg以上),并在部分地区获得了250kg/667m²以上产量,如黑农81、黑农84、黑农87、绥农36、绥农44、合农71、合农91、黑河43、克山1号等品种,加强对这些品种与配套技术的宣传、培训,提高技术到位率,可有效缩小大豆生产产量和品种试验产量的差距,提高生产效率和农民收益。

3.3 促进大豆规模化生产,提高效益保障供给 黑龙江省地方的土地承包经营权流转率在30%~50%,家庭农场规模尚小、合作社管理不规范,在提高农业的集约化、专业化、组织化程度上作用发挥还不够。要通过推进土地流转,扩大家庭农场和农业合作社的土地面积,使大豆生产面积集中形成生产基地,促进大豆规模化、标准化、机械化生产^[9],在有效降低成本,提高生产效率的同时,还可保证大豆品种纯度,提高产量,保证品质的一致性,利于收购、加工与利用,增强市场竞争力,保障大豆稳定供给。

3.4 调整结构合理轮作,实现生态补偿 玉米大豆轮作是大豆主产国的主要种植模式,豆茬可改善土壤环境,提高下茬玉米产量。研究表明,传统耕作条件下大豆茬种玉米,玉米可增产 11%~13%;大豆-玉米隔年轮作的产量高于大豆连作,平均增幅 7.3%;玉米-大豆隔年轮作,可使玉米单产增加 $1\text{t}/\text{hm}^2$ ^[7]。根据黑龙江省不同生态区的特点推行不同的轮作模式,南部区和西部区的牡丹江、哈尔滨、大庆等地改连作玉米为“玉米-玉米-大豆”和“玉米-玉米-玉米-大豆”轮作模式,在中东部的绥化、佳木斯、双鸭山等区推广“玉米-大豆”轮作模式,北部海伦市、嫩江县、黑河市是国家轮作休耕试点,重点推广“小麦-玉米-大豆”和“大豆-玉米-中草药(汉麻/水飞蓟)”轮作的种植模式,既可均衡利用土壤养分,实现土地用养结合,稳定扩大大豆种植面积,又可实现作物生态补偿,达到增产增效的目的,促进全省农业可持续发展。

3.5 发展食用、特用大豆生产,保障粮食安全 目前,中国大豆年食用消费量 1200 万 t 左右,国产大豆供给占 80% 以上,大豆和小麦、水稻已成为名副其实的口粮^[9]。根据食用大豆差异化的市场需求,重点发挥黑龙江省天然原生态、寒地黑土、冬季自然休耕、病虫害少等特色优势,生产非转基因高蛋白、高油、芽豆、豆浆豆等食用、特用大豆或绿色有机大豆,以满足保障国人粮食安全和健康的需求,黑龙江大豆也必须走食用、特用、专用之路才能实现大豆提质增效,促进大豆生产与产业协调发展^[10]。

3.6 加强大豆精深加工,提高产品附加值 黑龙江省被誉为中国大粮仓,却是以出售原粮著称。近年来黑龙江省大豆本地加工和消费量仅占 25% 左右,商品率高达 75%,大豆加工产业发展相对落后,企业规模小,产品单一。为实现《中国食物与营养发展纲要(2014-2020)》目标任务,要把市场需求和黑龙江生产大豆的特色相结合,因地制宜地加强发展非转基因的大豆油脂、蛋白食品、调味品、保健品、饲料类等产品的加工,完成粮头食尾、农头工尾,提高产品附加值,以推动大豆加工业发展,拉动大豆生产及全产业链发展,实现农民增收、企业增效、政府增税。

3.7 加大政策扶持,促进生产协调发展 尽管大豆短期种植效益低于玉米和水稻等作物,但其独特的

固氮能力,长远的种植生态效益是其他作物无法比拟的,这也是世界大豆主产国大力支持大豆生产的一个重要原因^[7]。国家提出“扩大面积、增加产量、提高品质、绿色发展”的大豆振兴发展目标,是既要保证食用大豆的自给自足,又要充分发挥大豆在农业可持续发展中不可替代的作用。为实现此目标,国家已出台了許多转变农业发展方式、调整种植结构、保障粮食和生态安全的政策,为大豆生产发展提供了良好机遇。在新时期,如何选择方法和力度扶持大豆生产,直接关系到大豆在我国农业生产中的地位与发展^[11]。

3.7.1 加大新品种、新技术研发和推广政策支持力度 考虑设立大豆品种与配套技术研发、推广基金,支持完成新品种、新技术普及推广至大豆生产的最后一公里,及时打好非转基因、绿色有机、专用产品等品牌之战,如高蛋白、高油、富硒等。

3.7.2 扩大补贴范围、加大补贴力度 2014-2018 年国家大豆种植及轮作补贴虽减小了大豆和玉米效益差距,但大豆收益仍没有完全达到调动农民积极性、推动种植结构调整的作用。建议:一是实施大豆良种补贴政策。品种良种是提高大豆单产最基础、最直接的因素,此补贴政策可有效推动新品种的推广应用,提高大豆产量水平。二是实施农资综合补贴政策,逐步加大支持力度。在现行补贴的基础上,对豆农因为农药、化肥等生产资料价格上涨而实行的直接补贴政策,对稳定大豆成本,提高农民收益和生产积极性具有重要作用。三是实施农机补贴政策,逐步加大支持力度。此补贴主要鼓励农民使用先进的农业机械,提高大豆生产的物质装备和机械化、标准化生产水平。

3.7.3 支持发展新型农业经营主体,扩大生产规模 目前,在资源有限、大豆成本不断上涨的情况下,鼓励多种形式的土地流转,支持发展合作社和家庭农场等新型主体,加快推进大豆规模化、标准化生产,才能降低生产成本,提高生产经营效益。

参考文献

- [1] 程遥. 供给侧改革与黑龙江大豆产业发展研究. 大豆科学, 2018, 37 (1): 126-130
- [2] 陈伟, 朱俊峰, 田国强. 中美贸易摩擦对中国大豆的影响及对策分析. 大豆科学, 2019, 38 (1): 118-123

周口市农业科学院大豆育种 50 年

李金花 常世豪 杨青春 舒文涛 李 琼 张保亮 张东辉 耿 臻

(河南省周口市农业科学院, 周口 466001)

摘要:周口市农业科学院大豆科研团队始建于 1965 年, 主要从事大豆遗传育种、栽培技术研究和新品种的示范推广等工作。50 多年来, 经过几代大豆科研人的刻苦钻研、探索和努力, 取得了优异的成绩, 成为国内大豆育种研究的优势单位。从遗传育种方法的探索、高产优质多抗新品种选育及大豆高产栽培技术研究等方面, 结合振兴大豆产业政策、科研生产需求和自身优势, 找出存在问题及不足, 并提出今后大豆育种研究方向和侧重点, 以期地为地市级农业科研单位在大豆新品种选育及大豆产业发展方面提供参考。

关键词:周口; 大豆; 育种; 50 年; 建议

周口市位于河南省东南部(33°37'N、114°38'E), 地处黄淮海夏大豆区腹心地带, 耕地面积 78 万 hm^2 。四季分明, 农作物一年两熟制, 历来有麦茬种植大豆的习惯, 大豆常年种植面积 7.33 万 hm^2 左右, 是河南省种植大豆第一大城市, 占其总面积的近 1/3。根据公开发表的文献资料及育种单位存档的内部资料, 周口市农业科学院大豆育种从开始的无性嫁接、引种鉴定、一荚传延代、辐射育种、回交、改良系统选择等, 至今已形成了独特的新品种选育技术。20 世纪 70–80 年代初, 周口市农业科学院代省主持河南省区试工作, 现承担该区试试验, 1980 年至今承担国家黄淮海南片大豆区试及生产试验, 先后承担国家和省、市级大豆科研、推广项目 20 多项。本文对周口市农业科学院大豆育种方

法的探索、新品种选育与推广、高产栽培技术研究等方面进行总结分析, 提出不足和改进之处, 为今后的育种和推广工作提供理论依据。

1 大豆育种方法探索及育成品种

在大豆育种方面, 引进、审定品种共 22 个(表 1), 其中通过国家农作物品种审定委员会审定品种 6 个。20 世纪 70–80 年代采用系统选择、辐射育种、有性杂交等方法, 育成新品种 5 个(周早一号、周辐一号、早紫一号、周辐二号、周 7327–118), 在周口市及周边地区大面积推广。同期引进的跃进 5 号, 在周口市多点鉴定试验中表现优异, 并在黄淮地区生产上大面积推广种植, 1980 年“引进鉴定推广大豆良种跃进 5 号”获河南省重大成果三等奖。20 世纪 80–90 年代以一荚传延代、有性杂交、轮回选择等育种方法为主, 这一阶段主要选择适合于黄淮大豆产区的丰产材料, 用这类材料作为骨干亲本, 并育成新品系。这个时期育

基金项目:国家重点研发计划“七大农作物育种”重点专项(2017YFD0101406)

通信作者:耿臻

- [3] 杨奇锦, 郭天宝. 新形势下中国大豆产业发展的路径. 对外经贸, 2018 (11): 49–53
- [4] 崔宁波, 刘望. 全球大豆贸易格局变化对我国大豆产业的影响及对策选择. 大豆科学, 2019, 38 (4): 629–634
- [5] 张晶, 翟涛, 周慧秋. 黑龙江省大豆产业链发展现状问题及对策. 东北农业大学学报, 2010, 8 (2): 33–37
- [6] 黑龙江省统计局. 黑龙江省统计年鉴: 2000–2018. 北京: 中国农业出版社, 2018
- [7] 韩天富. 中国现代农业产业可持续发展战略研究: 大豆分册. 北京: 中国农业出版社, 2016

- [9] 刘凯. 黑龙江省大豆生产存在的问题及解决对策. 黑龙江农业科学, 2014 (10): 152–153
- [9] 王朗玲. 加快转变农业发展方式的对策研究: 以黑龙江省为例. 知与行, 2016 (2): 102–106
- [10] 矫江, 朱梓菲, 赵贵兴. 建设专用大豆基地推动大豆产业发展. 大豆科技, 2018 (2): 9–13
- [11] 朱梓菲. 黑龙江省松嫩平原大豆生产发展对策研究. 北京: 中国农业科学院, 2018

(收稿日期: 2020-05-19)